

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

Бендерский политехнический филиал
Кафедра «Инженерно-экологические системы»

УТВЕРЖДЕН

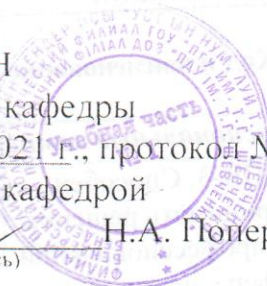
на заседании кафедры

«18» 09 2021 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой


(подпись)

Н.А. Поперешнюк



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ
(наименование дисциплины)

2.08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Теплогазоснабжение и вентиляция
(наименование профиля подготовки)

бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Разработал:

Преподаватель

Д.В. Кожушкин



2019 год набора

Заочная (3,6 лет)

Форма обучения

Бендеры 2021

**Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ»**

1. В результате изучения дисциплины «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ», у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i>		
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ИД-1_{ОПК-3} Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ИД-2_{ОПК-3} Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ИД-3_{ОПК-3} Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессами (явлений), а также защиту от их последствий ИД-4_{ОПК-3} Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы ИД-5_{ОПК-3} Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы ИД-6_{ОПК-3} Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения ИД-7_{ОПК-3} Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды ИД-8_{ОПК-3} Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий) ИД-9_{ОПК-3} Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
<i>Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
	ПК-3. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ИД-1_{ПК-3}. Выбор исходной и дополнительной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных и технических решений элементов и узлов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест ИД-2_{ПК-3}. Выбор методики расчётного обоснования проектных и технических решений элементов и узлов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования

		зданий, сооружений и населённых мест ИД-3_{ПК-3}. Выполнение технических расчетов разрабатываемых элементов и узлов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест ИД-4_{ПК-3}. Расчет технико-экономических показателей разрабатываемых технических решений элементов и узлов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест ИД-5_{ПК-3}. Применение профессиональных компьютерных программных средств для разработки технических решений элементов и узлов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест ИД-6_{ПК-3}. Разработка проектных решений элементов и узлов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест в соответствии с техническими требованиями к смежным системам и конструкциям ИД-7_{ПК-3}. Оформление текстовой и графической части проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест ИД-8_{ПК-3}. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию принятых проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест
	ПК-4. Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	ИД-1_{ПК-4}. Оценка комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ ИД-2_{ПК-4}. Составление графика производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ ИД-3_{ПК-4}. Составление сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах ИД-4_{ПК-4}. Составление плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства ИД-5_{ПК-4}. Разработка строительного генерального плана основного периода строительства систем теплогазоснабжения в составе проекта производства работ ИД-6_{ПК-4}. Разработка технологической карты на производство строительно-монтажных работ при монтаже элементов и узлов систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования зданий, сооружений и населённых мест

		ИД-7 _{ПК-4} . Оформление исполнительной документации на отдельные виды строительно-монтажных работ ИД-8 _{ПК-4} . Составление схемы операционного контроля качества строительно-монтажных работ
--	--	---

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1 Классификация нагнетателей и область их применения. Раздел 2 Теоретические основы работы лопастных нагнетателей. Раздел 3 Регулирование нагнетателей Раздел 4 Конструкции лопастных нагнетателей Раздел 5 Струйные аппараты. Раздел 6 Объемные нагнетатели. Раздел 7 Ротационные компрессоры. Раздел 8 Монтаж и эксплуатация нагнетателей	ОПК-3, ПК-3, ПК-4	1. Выполнение и защита ПР: - Изучение основных показателей нагнетателей. Расчет мощности нагнетателя - Изучение работы нагнетателей в сети. Регулирование нагнетателей - Характеристики и изучение работы лопастных насосов - Изучение работы струйных насосов - Изучение работы поршневых насосов. Индикаторная диаграмма 2. СРС (СИТ, ИДЛ, подготовка рефератов, презентаций): - Виды нагнетателей и область их применения - Регулирование нагнетателей - Монтаж и эксплуатация нагнетателей 3. Тест
Промежуточная аттестация		ОПК-3, ПК-3, ПК-4	1. Контрольная работа 2. Экзамен

Примечание: ПР – практическая работа, СРС – самостоятельная работа студента, СИТ – самостоятельное изучение темы, ИДЛ – изучение дополнительной литературы.

I. Задания для текущей аттестации

1.1. Выполнение и защита практических работ

№ п/п	Тема практических работ	зачтено	не зачтено
1	Изучение основных показателей нагнетателей. Расчет мощности нагнетателя	4-6 баллов	менее 4 баллов
2	Изучение работы нагнетателей в сети. Регулирование нагнетателей	4-6 баллов	менее 4 баллов
3	Характеристики и изучение работы лопастных насосов	4-6 баллов	менее 4 баллов
4	Изучение работы струйных насосов	4-6 баллов	менее 4 баллов
5	Изучение работы поршневых насосов. Индикаторная диаграмма	4-6 баллов	менее 4 баллов

Критерии оценки выполнения и защиты практических работ:

- «зачтено» - **максимальное количество баллов** выставляется обучающемуся, если он предоставил письменный отчет по практической работе, выполненный самостоятельно. В отчете соблюдена последовательность и методика выполнения (расчета), правильно решена учебно-профессиональная задача, логично, последовательно и аргументировано изложено принятое решение. Даны правильные, аргументированные ответы на контрольные вопросы с использованием профессиональных терминов и понятий. **Количество баллов может быть снижено на 1-2**, если присутствуют некоторые недочеты при выполнении или защите практической работы.

- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если он не предоставил письменный отчет по практической работе, либо предоставил отчет, но при этом не правильно решил учебно-профессиональную задачу или не смог аргументировать принятые решения и ответить на контрольные вопросы при защите практической работы.

1.2. Темы для выполнения самостоятельной работы студентов:

№ п/п	Вид СРС	Тема СРС	зачтено	не зачтено
1	Реферат/ презентация	Виды нагнетателей и область их применения	4-6 баллов	менее 4 баллов
2	Реферат/ презентация	Регулирование нагнетателей	4-6 баллов	менее 4 баллов
3	Реферат/ презентация	Монтаж и эксплуатация нагнетателей	4-6 баллов	менее 4 баллов

*Студенты могут заработать дополнительные (бонусные) баллы в ходе выполнения самостоятельной работы.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

- «зачтено» - **максимальное количество баллов** выставляется обучающемуся, если он предоставил реферат или презентацию, которые в полной мере раскрывают заданную тему, материал изложен четко, грамотно, с использованием профессиональных терминов и понятий. При оформлении работы используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т.д.), представлены ссылки на используемые источники информации, сделан обоснованный вывод. Выступающий свободно владеет содержанием реферата, четко и грамотно излагает материал, свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории, укладывается в рамки регламента (3-5 минут). Рекомендованное количество слайдов - 7-10, страниц реферата – 8-10 формата А4 с полями: слева – 30 мм, справа, сверху и снизу 10 мм, шрифт TimesNewRoman 14, полуторный интервал. **Количество баллов может быть снижено на 1-2**, если присутствуют некоторые недочеты при оформлении или защите СРС.

- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если он не достаточно раскрыл тему, предоставил не корректную информацию, не подтвержденную ссылками на источники информации.

1.3. Тест для текущей аттестации

1. Машина, перемещающая газовую среду при степени сжатия ε до 1,15 называется

- а) вентилятор
- б) газодувка
- в) компрессор

2. Насосы, в которых передача энергии потоку происходит под влиянием сил, действующих на жидкость в рабочих полостях, постоянно соединенных с входом и выходом насоса, называются

- а) динамические насосы
- б) объемные насосы
- в) поршневые насосы
- г) роторные насосы

3. К машинам трения относится следующая группа динамических машин

- а) центробежные и осевые насосы
- б) вентиляторы и компрессоры
- в) вихревые насосы

4. Насос, рабочим органом которого является сопло, называется

- а) центробежный насос
- б) вихревой насос
- в) струйный насос
- г) поршневой насос

5. К машинам, создающим малые подачи и большие напоры, относятся

- а) поршневые и роторные машины
- б) центробежные машины
- в) осевые машины.

6. В теплоэнергетике наибольшее распространение получили

- а) струйные насосы
- б) лопастные насосы
- в) роторные насосы
- г) поршневые насосы

7. Насосы, которые в основном используются для удаления воздуха из конденсаторов паровых турбин и в абонентских теплофикационных вводах в качестве смесителей прямой и обратной воды, относятся к следующему типу насосов

- а) струйные насосы
- б) лопастные насосы
- в) роторные насосы
- г) поршневые насосы

8. Гидродинамическое и механическое совершенство машины характеризует

- а) подача
- б) напор
- в) КПД

9. Эффективность использования насосом энергии оценивается с помощью

- а) производительности насоса
- б) создаваемого напора
- в) КПД насоса
- г) относительного термодинамического КПД

10. В трубопроводной сети при увеличении подачи напор

- а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) не изменяется

11. В работе насоса при увеличении напора подача

- а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) не изменяется

12. В центробежных машинах основным рабочим органом является

- а) поршень
- б) плунжер
- в) рабочее колесо
- г) диск

13. Если диск составляет одно целое с лопастями в насосах, а в вентиляторах соединяется с лопастями сваркой или заклепыванием, называется

- а) основным
- б) ведущим
- в) покрывающим

14. Давление, развиваемое рабочим колесом центробежной машины, появляется в результате

- а) преобразования кинетической энергии относительного движения
- б) работы центробежных сил
- в) преобразования кинетической энергии относительного движения и работы центробежных сил

15. При увеличении расхода жидкости момент количества движения

- а) увеличивается
 - б) уменьшается
 - в) расход количества движения и момент не связаны между собой
16. При снижении кинетической энергии относительного движения статический напор центробежной машины
- а) уменьшается
 - б) увеличивается
 - в) между этими величинами нет зависимости
17. При прочих равных условиях при увеличении количества лопастей рабочего колеса действительный напор
- а) увеличивается
 - б) уменьшается
 - в) остается без изменений
18. Характеристикой степени реактивности рабочих лопастей является способность развивать
- а) скоростной напор
 - б) полную энергию
 - в) статический напор
19. Диффузорные устройства служат для преобразования
- а) скоростного напора в статический
 - б) статического напора в скоростной
 - в) повышения КПД
20. В многоступенчатых конструкциях центробежных машин применяются в основном
- а) кольцевые отводы
 - б) лопаточные отводы
 - в) спиральные отводы
21. Форма проточной части машины, чистота обработки внутренних поверхностей и вязкость жидкости оказывают влияние на
- а) гидравлические потери
 - б) объемные потери
 - в) механические потери
22. Мощность, развиваемая рабочими лопастями машины называется
- а) полная мощность
 - б) полезная мощность
 - в) внутренняя мощность
23. Применение многоступенчатых центробежных машин увеличивает
- а) напор
 - б) подачу
 - в) КПД установки
24. Параллельное соединение рабочих колес центробежной машины увеличивает
- а) напор
 - б) подачу
 - в) КПД установки
25. Силы рабочего колеса, возникающие в результате асимметрии потока на выходе, обусловленные в основном влиянием отвода, называются
- а) осевые силы

б) радиальные силы

в) центробежные силы

26. Наиболее важной характеристикой центробежной машины является зависимость между:

а) напором и подачей

б) мощностью и подачей

в) КПД и подачей

27. В центробежных машинах наиболее распространенным способом регулирования подачи является

а) дросселирование

б) изменение частоты вращения машины

в) регулирование поворотных направляющих лопастей на входе в рабочее колесо

28. Наибольшим коэффициентом быстроходности обладают следующие типы рабочих колес

а) тихоходное колесо

б) нормальное колесо

в) осевое пропеллерное колесо

г) быстроходное колесо

д) диагональное колесо

29. Быстроходность колеса увеличивает

а) напор

б) КПД

в) подачу

30. Потери центробежных насосов, обусловленные перетеканием жидкости через переднее уплотнение колеса и уплотнением втулки вала между уплотнениями насоса, называются

а) объемные потери

б) механические потери

в) гидравлические потери

г) общие потери

31. Если в рабочем колесе давление оказывается меньшим или равным давлению насыщения жидкости, то возникает явление

а) гидравлический удар

б) кавитация

в) абразивный износ

32. В наибольшей степени противостоят кавитации следующие типы материалов

а) керамика

б) чугун

в) хромоникелевые стали

33. В центробежных вентиляторах повышение давления происходит за счет работы

а) центробежной силы газа, движущегося в рабочем колесе от центра к периферии

б) осевой силы газа, движущегося вдоль оси вентилятора

в) радиальной силы газа

34. Передний диск рабочего колеса вентилятора служит для:

а) крепления рабочих лопаток

б) обеспечения необходимой жесткости лопастной решетки

в) крепления всасывающей и напорной труб

35. Если дымосос работает на преодоление разности статических давлений и кинетических энергий в выходном и входном сечениях газового тракта и покрытие его газового сопротивления, то самотяга:
- а) положительная
 - б) отрицательная
 - в) нулевая
36. При равенстве плотностей газа и воздуха самотяга:
- а) положительная
 - б) отрицательная
 - в) нулевая
37. При увеличении плотности газов на входе в вентилятор полное давление, развиваемое вентилятором
- а) остается постоянным
 - б) увеличивается
 - в) уменьшается
38. При увеличении статического давления на входе в вентилятор полное давление, развиваемое вентилятором
- а) не изменяется
 - б) увеличивается
 - в) уменьшается
39. Коэффициент запаса мощности вентилятора принимается равным
- а) 1,05 – 1,2
 - б) 1,2 – 1,5
 - в) 1,5 – 2
40. Испытания вентиляторов производят
- а) на воздухе
 - б) на водяном паре
 - в) на дымовых газах
41. Наиболее распространенным способом регулирования подачи вентиляторов ввиду его конструктивной простоты является
- а) изменение частоты вращения вала вентилятора
 - б) дросселирование на входе и выходе вентилятора
 - в) применение направляющих аппаратов различной конструкции
42. Способ регулирования подачи вентилятора, дающий наибольшие затраты энергии называется
- а) изменение частоты вращения вала вентилятора
 - б) дросселирование на входе и выходе вентилятора
 - в) применение направляющих аппаратов различной конструкции
43. Величина, равная расстоянию между сходными точками сечения лопасти, измеренному в направлении движения решетки, называется
- а) шаг лопасти
 - б) длина хорды сечения лопасти
 - в) ширина решетки
 - г) лопастные углы на входе и выходе
 - д) угол установки лопасти
44. В относительном движении через рабочее колесо осевой машины энергия потока

а) увеличивается

б) уменьшается

в) не изменяется

45. В межлопастных каналах вентиляторов происходит следующий термодинамический процесс

а) адиабатный

б) изобарный

в) изотермический

г) политропный

46. В межлопастных каналах компрессоров происходит следующий термодинамический процесс

а) адиабатный

б) изобарный

в) изотермический

г) политропный

47. Уравнение, служащее для расчета сил взаимодействия между потоком и лопастями осевой машины, называется

а) уравнение неразрывности

б) уравнение энергии

в) уравнение количества движения

г) уравнение циркуляции

48. Величина, определяющая объемный расход, приходящийся на единицу площади поперечного сечения решетки лопастей, называется

а) удельный расход

б) относительный расход

в) коэффициент расхода

49. При увеличении плотности перемещаемой среды теоретическое давление, создаваемое колесом

а) уменьшается

б) увеличивается

в) не изменяется

50. Давление, создаваемое одним колесом осевой машины, ограничено

а) скоростными факторами

б) геометрическими факторами

в) скоростными и геометрическими факторами

г) аэродинамическими факторами

51. При увеличении статического давления гидравлический КПД ступени

а) увеличивается

б) уменьшается

в) не изменяется

52. Какой из видов потерь осевых насосов и вентиляторов может не учитываться при расчетах

а) гидравлические

б) объемные

в) механические

53. Определение основных размеров осевых насосов и вентиляторов производится на основе

а) уравнений Эйлера и неразрывности потока

б) теоремы Жуковского

в) уравнения Бернулли

54. Осевые насосы большой подачи выполняются

а) с вертикальным расположением вала

б) с горизонтальным расположением вала

55. Размер рабочего цилиндра, частота вращения вала насоса и количество цилиндров определяют

а) подачу насоса

б) развиваемый напор

в) КПД насоса

56. Отношение действительного объема подаваемого насосом жидкости к рабочему объему цилиндра называется

а) полный КПД

б) гидравлический КПД

в) объемный КПД

г) гидравлический КПД

57. Отношение внутренней индикаторной мощности к полной мощности насоса называется

а) объемный КПД

б) механический КПД

в) внутренний КПД

58. При увеличении напора в действительных характеристиках насосов подача уменьшается вследствие снижения следующего вида КПД

а) механического

б) объемного

в) внутреннего

г) гидравлического

59. С энергетической точки зрения наиболее эффективны поршневые насосы со следующим видом привода

а) электропривод

б) паровой привод

60. Основным фактором, влияющим на механический КПД роторного насоса, является

а) вязкость жидкости

б) подача

в) давление, создаваемое насосом

61. Наибольшей степенью повышения давления обладает следующий тип компрессоров

а) поршневые компрессоры

б) роторные компрессоры

в) центробежные компрессоры

г) осевые компрессоры

62. При работе компрессоров наиболее распространенным является следующий тип термодинамического процесса

а) изотермический

б) политропный

в) адиабатный

63. Неравномерность подачи характеризуется следующий тип компрессора

а) поршневой

б) осевой

в) центробежный

64. При увеличении объема мертвого пространства поршневого компрессора его подача

а) увеличивается

б) уменьшается

в) остается постоянной

65. Предохранительные клапаны компрессорных установок являются

а) основным оборудованием

б) вспомогательным оборудованием

II. Задание для промежуточной аттестации

2.1. Задание на контрольную работу

Задание на контрольную работу состоит из 2-х практических задач. Исходные данные к задачам выбираются по последней цифре зачетной книжки.

Порядок оформления и сдачи контрольной работы:

Контрольная работа оформляется на листах формата А4 в электронном виде. Шрифт - Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал - полуторный. Решение задач необходимо нанести на I-d диаграмму.

В конце контрольной работы, студент приводит список использованной учебной и нормативно-справочной литературы.

ЗАДАЧА № 1

Выбрать радиальный вентилятор общего назначения с наиболее выгодными энергетическими характеристиками и максимальным КПД, используя графики аэродинамических характеристик.

Таблица 1. Исходные данные

Последняя цифра номера зачетки	$L, \text{м}^3/\text{ч}$	$P_v, \text{Па}$
0	18 000	1000
1	5000	300
2	5500	500
3	800	180
4	2000	600
5	400	160
6	10 000	600
7	8000	250
8	1000	1000
9	7500	350

Примечание: L – производительность вентилятора, м³/ч;
Pv – полное давление, Па

Указать модель (типоразмер) выбранного вентилятора. Отметить на графике рабочую точку. Определить мощность, число оборотов электродвигателя вентилятора, используя Таблицу 1.1. (см. утвержденное задание) Определить КПД вентилятора и окружную скорость рабочего колеса.

ЗАДАЧА № 2

Выбрать циркуляционный насос работающий в системе отопления, используя расходно-напорные характеристики.

Таблица 2. Исходные данные

Последняя цифра номера зачетки	Q, м ³ /ч	Q, л/с	P, кПа	H, м
0	3	-	-	6
1	-	2	10	-
2	-	1	-	4
3	1	-	20	-
4	8	-	-	4
5	-	0,8	-	4
6	3,5	-	40	-
7	0,5	-	-	2
8		2,5	-	5
9	7	-	10	-

Примечание: Q – подача насоса, м³/ч, л/с;
P, H – напор насоса, кПа, м

Указать модель (типоразмер) выбранного насоса. Отметить на графике рабочую точку. Определить мощность P₁ насоса.

***Все необходимые нормативно-справочные данные представлены в утвержденном задании на контрольную работу.**

Критерии оценивания контрольной работы:

- «зачтено» – контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями. Вариант соответствует заданному. Представлено правильное решение задач. Все полученные значения изображены на графиках. В заключении сформулирован самостоятельный вывод. Представлен список используемой литературы.
- «не зачтено» – контрольная работа может быть не зачтена, если имеются грубые нарушения по ее оформлению или содержанию. Такие как: вариант не соответствует заданному; представленные решения не верные; не представлены

необходимые схемные решения, основные конструктивные и технические характеристики.

2.2. Вопросы для подготовки к экзамену

- 1 Устройство и принцип работы радиальных нагнетателей.
- 2 Классификация нагнетателей.
- 3 Струйные нагнетатели. Основные параметры работы.
- 4 Характеристика насоса. Режимы работы насоса.
- 5 Регулирование нагнетателей. Для чего производится регулирование?
- 6 Какие устройства называются насосной установкой, насосом, насосным агрегатом?
- 7 Лопастные насосы. Назначение и классификация.
- 8 Струйные нагнетатели. Устройство и принцип работы.
- 9 Характеристика сети. Рабочая точка.
- 10 Кавитация. Кавитационные разрушения материала насоса. Условия предотвращения явления кавитации.
- 11 Основные показатели насоса.
- 12 Лопастные насосы. Основные узлы и детали.
- 13 Параллельное и последовательное включение нагнетателей.
- 14 Помпаж. Условия предотвращения помпажа.
- 15 Зависимость параметров насоса от частоты вращения.
- 16 Устройство и принцип работы центробежных компрессоров.
- 17 Поршневые насосы. Устройство и принцип работы.
- 18 Индикаторная диаграмма поршневого компрессора.
- 19 Привод насосных агрегатов.
- 20 Принцип работы и конструктивные элементы радиальных вентиляторов.
- 21 Назначение и классификация компрессоров.
- 22 Устройство и принцип работы осевых компрессоров.
- 23 Момент сопротивления насосного агрегата.
- 24 Устройство и принцип работы поршневых компрессоров.
- 25 Роторные нагнетатели. Устройство и принцип работы.
- 26 Шум нагнетателей.
- 27 Подбор электродвигателей к нагнетателю.
- 28 Монтаж и наладка нагнетателей.
- 29 Аэродинамический шум радиальных вентиляторов.
- 30 Шум механического происхождения.
- 31 Радиальные нагнетатели.
- 32 Осевые нагнетатели.
- 33 Перечислите наиболее часто встречающиеся неполадки лопастных насосов и способы их устранения.

- 34 Назовите основные параметры, которыми характеризуются насосы.
- 35 Диагональные нагнетатели.
- 36 Основные параметры нагнетателей: производительность, давление..
- 37 Энергетические (энергосберегающие) свойства нагнетателей: потребляемая мощность, коэффициент полезного действия.
- 38 Вибрация нагнетателей.
- 39 Параллельное включение нагнетателей.
- 40 Направляющие аппараты нагнетателей.
- 41 Последовательное включение нагнетателей.
- 41 Дутьевые вентиляторы и дымососы.
- 43 Рабочие колеса насосов.
- 44 Кавитационный запас. Методы предупреждения кавитации.
- 45 Классификация роторных компрессоров.
- 46 Объемные потери нагнетателей.

Необходимый минимум для допуска к экзамену 50 баллов.

Получение итоговой оценки без проведения итогового контроля, предусмотрено для студентов, активно посещавших лекционные и практические занятия, усвоивших необходимый программный материал и набравших необходимую сумму баллов: *«удовлетворительно» - 51-61 баллов, «хорошо» - 62-72 баллов, «отлично» - 73-85 баллов.*

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

- **«отлично»** - студент свободно владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; грамотно использует профессиональные термины, последовательно и логично излагает материал дисциплины; демонстрирует понимание межпредметных связей, свободно применяет полученные знания на практике; умело формулирует выводы и обобщения по теме, даны полные и верные ответы на дополнительные вопросы. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - высокий.
- **«хорошо»** - студент владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; использует профессиональные термины, ответ логичен; демонстрирует понимание межпредметных связей, умеет применять полученные знания на практике; умеет формулировать выводы и обобщения по теме, имеются отдельные негрубые ошибки, при ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - средний.
- **«удовлетворительно»** - студент удовлетворительно владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; ограничено использует профессиональные термины, в изложении материала отсутствует логика, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя;

